الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2014

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا – هندسة كهربائية — **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: نظام آلي لتشكيل قطع معدنية

- يحتوي الموضوع على 9 صفحات من (19/01 إلى 19/09)
- العرض من الصفحة (19/01 إلى الصفحة 19/07)
- العمل المطلوب الصفحة (19/08)
- وثيقة الإجابة الصفحة (19/09)

I. دفتر الشروط المبسط:

1– الهدف من التألية: يهدف هذا النظام إلى تشكيل قطع من قضبان معدنية على شكل حرف L تستعمل في الزخرفة.

2– وصف التشغيل : يحتوي النظام على (6) أشغولات:

- الأشغولة (1): الإتيان بالصندوق.
- الأشغولة (2): تقديم وتثبيت القضيب المعدني.
- الأشغولة (3): تشكيل القطعة.
- الأشغولة (4): قطع القطعة المشكلة.
- الأشغولة (5): عد وفك التثبيت.
- الأشغولة (6): إخلاء صندوق القطع المشكلة.

التشغيل: يضع العامل على البساط2 رزمة من 12 قضيب معدني الذي يكشف عنها الملتقط f ثم يضغط على Dcy.

يدور البساط1 للإتيان بصندوق فارغ الذي يكشف عنه الملتقط k ثم يدور البساط2 بواسطة المحرك M_2 حتى الضغط على g فيثبت القضيب بواسطة الرافعة A.

عملية التشكيل: يتم تشكيل جزء من القضيب بخروج ذراع الرافعة C حتى الضغط على c_1 ثم يعود ساق الرافعة حتى الضغط على c_0.

عملية القطع: ينزل ساق الرافعة B حتى الضغط على b_1 فتبدأ عملية القطع بواسطة الجملة (الرافعة B والمحرك M_3) حتى الضغط على b_2 عندها تعود الجملة حتى الضغط على b_0.

عملية عد وفك التثبيت: عند مرور القطعة المشكلة أمام خلية الكشف تبدأ عملية العد ويفك التثبيت.

عملية إخلاء القطع المشكلة: عند مرور 12 قطعة مشكلة يتم إخلاء الصندوق المملوء بواسطة الجملة (الرافعة D والمحرك M_4).

ملاحظة: بعد انتهاء رزمة القضبان المعدنية يحرر الملتقط f فيرن جرس التنبيه ليقوم العامل بتزويد البساط2 برزمة جديدة من القضبان المعدنية لانطلاق دورة أخرى.

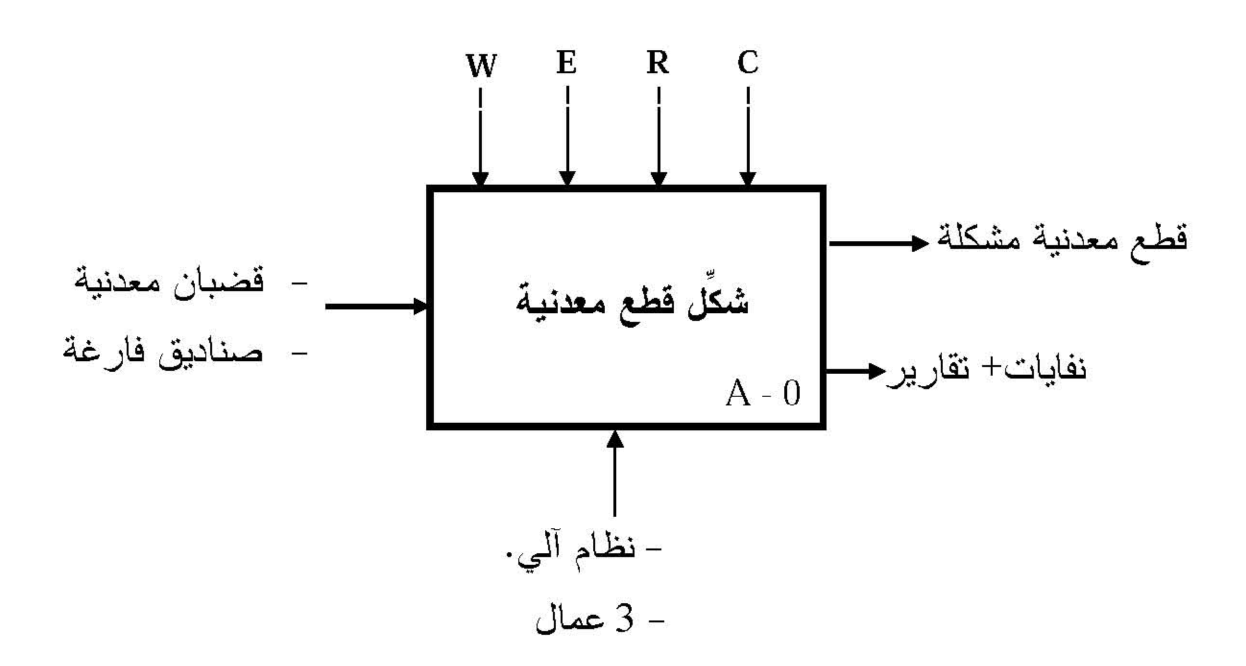
3- الاستغلال: تشغيل هذا النظام يتطلب وجود 3 عمال:

- عامل مختص: يقوم بعمليات التهيئة والمراقبة والصيانة الدورية.
- عاملان دون اختصاص: - تزويد البساط1 بصناديق فارغة وسحب المملوءة.
  - وضع رزمة قضبان معدنية جديدة على البساط2 وسحب الجزء المتبقي من القضيب في نهاية التشغيل.

4- الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

II. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



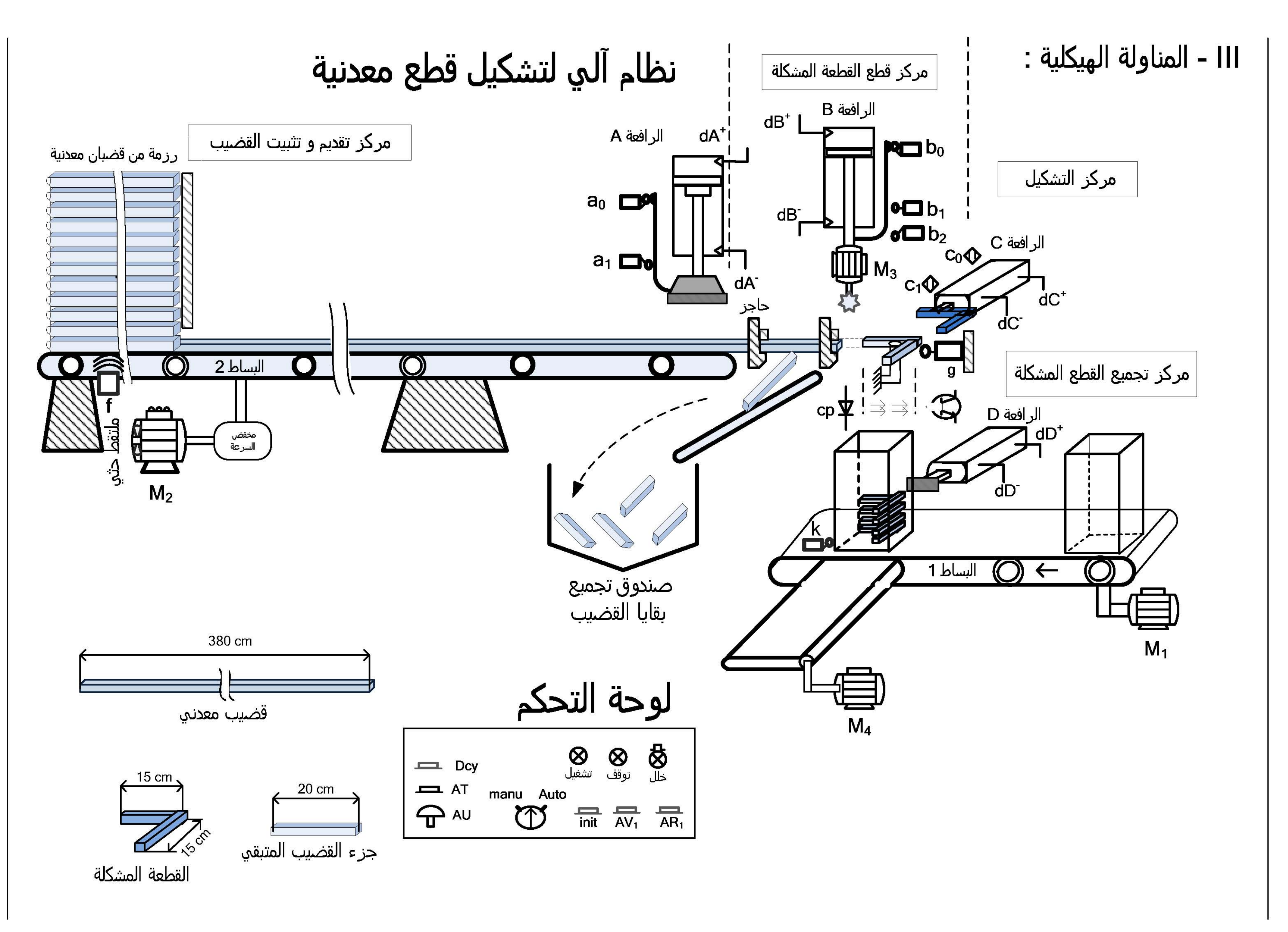
W (الطاقة): E_E طاقة كهربائية، E_P طاقة هوائية.

R (الضبط): N عدد القطع المشكلة.

E (الاستغلال): Auto آلي- manu يدوي، Au توقف استعجالي.

C (الالتزامات): تغيير برنامج الآلي المبرمج الصناعي API.

III - المناولة الهيكلية :



IV. المناولة الزمنية:

متمن الإنتاج العادي GPN

1 الاتيان بالصندوق
حضور صندوق
2 تقديم وتثبيت القضيب
قضيب مثبت
3 تشكيل القطعة
قطعة مشكلة
4 قطع القطعة المشكلة
نهاية القطع
5 عد و فك التثبيت
العد (N<12) ونهاية الفك
نهاية العد (N=12) و الفك
6 اخلاء صندوق القطع المشكلة
نهاية إخلاء الصندوق ووجود قضيب

متمن القيادة والتهيئة GCI

100
Auto
manu
101 تهيئة آلية للنظام
102 تشغيل يدوي
شروط أولية
103 I/GPN(1)
$\overline{manu}$
X1
104 إذن بالتشغيل الآلي
$\overline{Auto}$

متمن الأمن GS

200 F/GCI(100)
F/GPN (10,20,30,40,50,60)
$\overline{AU}.\overline{RT1}.\overline{RT2}.\overline{RT3}.\overline{RT4}.REA$
201
AU+RT1+RT2+RT3 +RT4

متمن أشغولة تقديم وتثبيت القضيب

20
X104.X2
21 KM_2
g
22 dA^+
a_1
23
$\overline{X2}$
2
X23
نداء
جواب

متمن أشغولة الإتيان بالصندوق

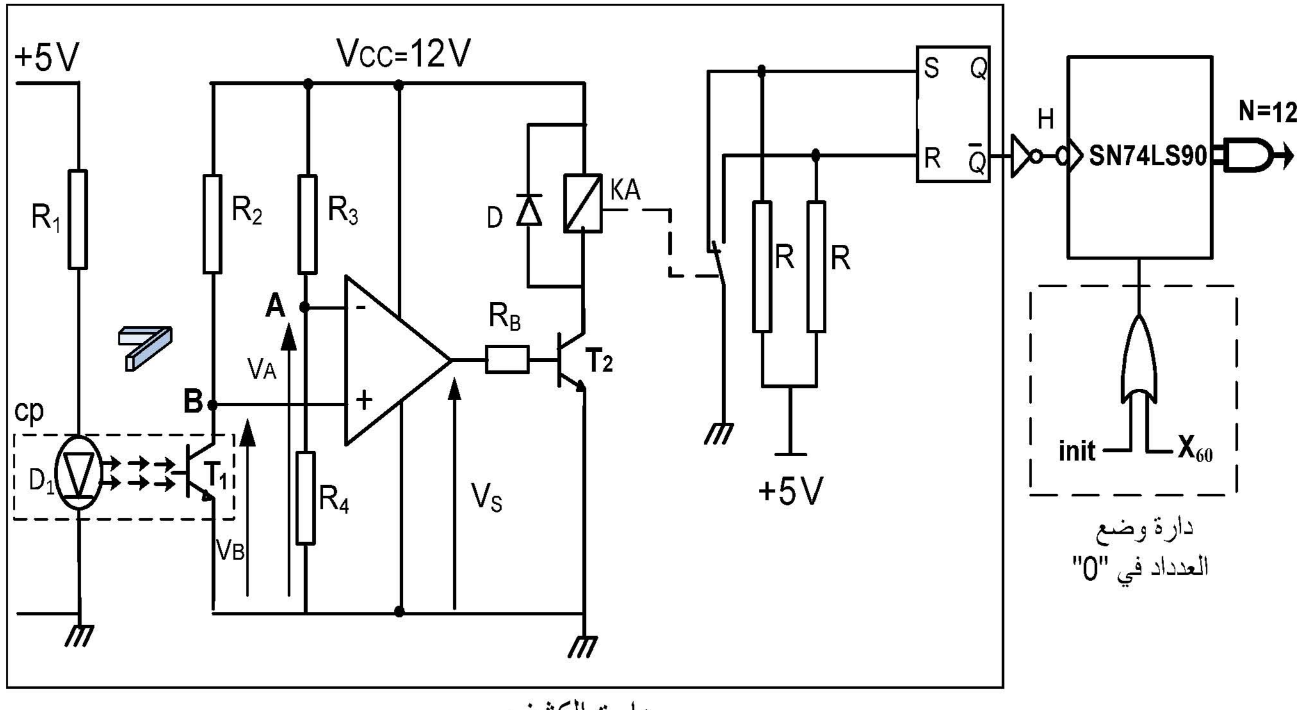
10
X104.X1.f
11 KM_1
k
12
$\overline{X1}$
1
X12
نداء
جواب

V. **جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات:** شبكة التغذية ثلاثية الطور (220/380)V, 50Hz

	أشغولة الإتيان بالصندوق	أشغولة تقديم وتثبيت القضيب	أشغولة تشكيل القطعة	أشغولة قطع القطعة المشكلة	أشغولة عد وفك التثبيت	أشغولة إخلاء صندوق القطع المشكلة
المنفذات	M_1: محرك لا تزامني 3~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبح كهربائي	M_2:محرك لا تزامني 3~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مجهز بمخفض للسرعة A: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	C: رافعة مزدوجة المفعول 3bars مزودة بقالب التشكيل	M_3: محرك لا تزامني 3 ~ إقلاع مباشر إتجاه واحد للدوران. B: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	A: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	M_4: محرك لا تزامني3~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران D: رافعة مزدوجة المفعول 3bars
المنفذات المتصدرة	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	dA:موزع 2/5 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي dA^+: تحكم في خروج الرافعةA KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V	dC: موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~24V dC^+ وdC^-: تحكم في خروج ودخول الرافعةC	dB: موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~24V dB^+ وdB^- : تحكم في خروج ودخول الرافعة B KM_3 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V	dA: موزع 2/5 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~24V dA^-: تحكم في دخول الرافعة A N: عداد لا تزامني لعد 12 قطعة مشكلة.	dD: موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~24V dD^+ وdD^- : تحكم في خروج ودخول الرافعة D KM_4: ملامس كهرومغناطيسي ~24V
الملتقطات	k: ملتقط يكشف عن حضور الصندوق فارغ f: ملتقط حثي يكشف عن وجود قضيب.	a_1: ملتقط نهاية شوط يكشف عن خروج ساق الرافعة A g: ملتقط يكشف عن حضور القضيب.	c_0،c_1: ملتقطات نهاية شوط تكشف عن خروج ودخول ساق للرافعة C	b_0 : ملتقط نهاية شوط يكشف عن دخول الرافعة B b_1: ملتقط نهاية شوط يكشف عن بداية القطع b_2: ملتقط نهاية شوط يكشف عن نهاية القطع	a_0: ملتقط نهاية شوط يكشف عن دخول ساق الرافعة A cp : خلية كهروضوئية تكشف عن مرور القطعة المشكلة.	d_1 ،d_0: ملتقطات نهاية شوط تكشف عن خروج ودخول ساق الرافعة D

VI- إنجازات تكنولوجية:

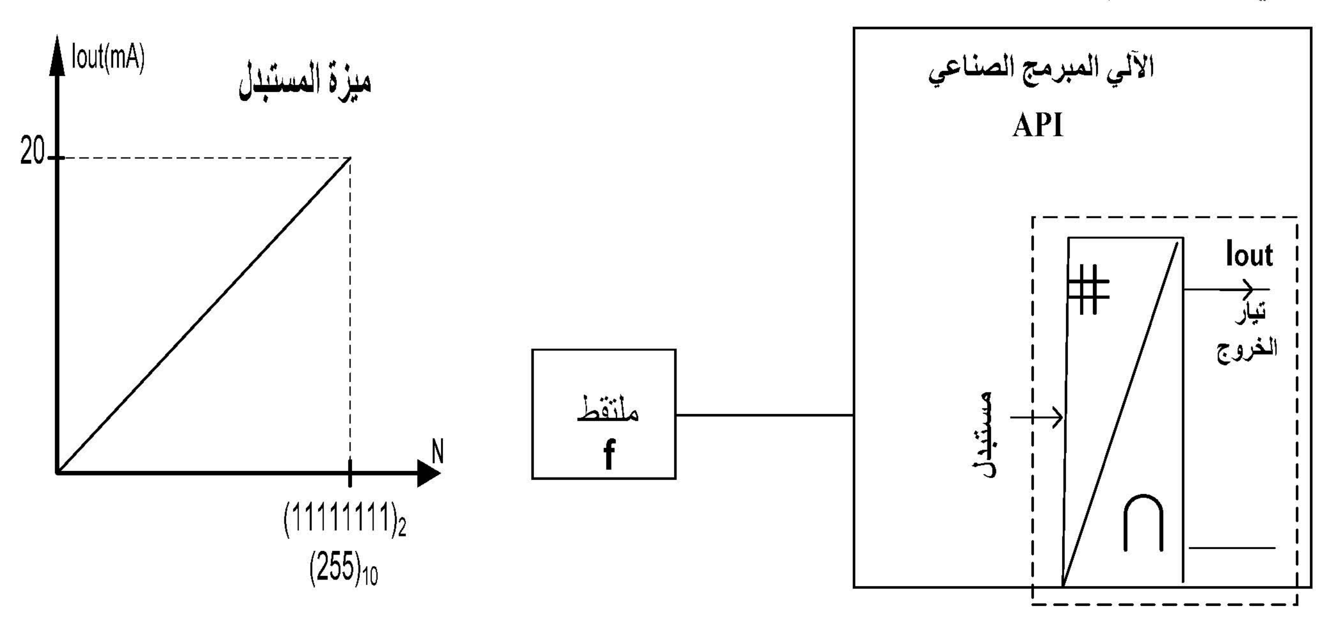
1. دارة إلكترونية لكشف وعد 12 قطعة مشكلة: المضخم العملي مثالي



دارة الكشف

المبرمج الآلي الصناعي: نريد التحكم في المنفذ المتصدر لأشغولة الإتيان بالصندوق باستعمال المبرمج الآلي الصناعي، طابق خروج المبرمج الآلي الصناعي يحتوي على مستبدل.

التيار في كامل السلم يقدر بـ 20 mA .



VII. الوثائق التقنية للصانع:

خصائص وشائع المرحل KA

المرجع	مقاومة الوشيعة	توتر التغذية
720	530 Ω	12 V
712	58 Ω	6 V

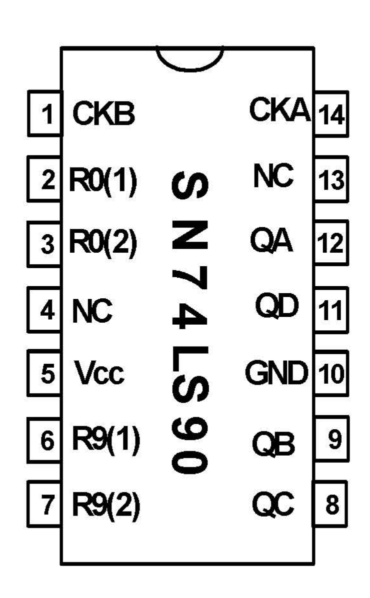
لوحة مواصفات المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور M_1 وجدول اختيار أجهزة الحماية والتحكم.

Zone de réglage du relais مجال ضبط المرحل الحراري	Fusible الفاصمة aM	contacteur LC1,LP1 الملامس الكهرومغناطيسي	مرجع المرحل الحراري	Masse الكتلة
A	A			Kg
1,6 – 2,5	4	D09-D32	LR2D13 07	0,165
2,5 - 4	6	D09-D32	LR2D13 08	0,165
4 - 6	8	D09-D32	LR2D1310	0,165
5,5 - 8	12	D09-D32	LR2D13 12	0,165

V	HZ	tr/mn	KW	cosφ	A
Δ 220 Y 380	50	935	1,1	0,78	4,5 2,6

الدارة المندمجة SN74LS90

INPUTS				OUTPOUTS			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			



العمل المطلوب

I. **التحليل الوظيفي التنازلي** A0:

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على وثيقة الإجابة صفحة 19/09.

II. **التحليل الزمني:**

س2: أنجز متمن أشغولة قطع القطعة المشكلة من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمتمن الأشغولة 1 (الاتيان بالصندوق) صفحة 19/04.

س 4: ما هو دور المرحلة X201 في متمن الأمن والمرحلة X104 في متمن القيادة والتهيئة صفحة 19/04.

III. **تحليل وانجازات تكنولوجية:**

س5: أكمل ربط دارة المعقب الهوائي لأشغولة تقديم وتثبيت القضيب على وثيقة الإجابة صفحة 19/09.

الدارة الإلكترونية لكشف وعد 12 قطعة مشكلة صفحة 19/06:

س6: أملء جدول تشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة صفحة 19/09

س7: احسب قيمة VA إذا كانت $R_3=R_4$

لعد 12 قطعة مشكلة استعملنا عداد بدارتين مندمجتين SN 74LS90

مستعينا بالوثائق التقنية للصانع صفحة 19/07:

س8: أكمل ربط دارة العداد على وثيقة الإجابة 19/09.

س9: احسب التيار المار في وشيعة المرحل KA ذات المرجع 720 علما أن $V_{CE}sat=0V$.

المبرمج الآلي الصناعي صفحة 19/06:

س10: ما هو نوع المستبدل المستعمل في دارة الخروج.

س11: أ- احسب خطوة المستبدل.

ب- احسب تيار الخروج I_{out} عند القيمة الرقمية $N(10000000)_2$.

س12: اكتب متمن أشغولة الإتيان بالصندوق بلغة المتمن (langage grafcet) حيث نمثل:

المداخل: (I) Inputs والمخارج: (O) Outputs

وظيفة الاستطاعة: دراسة المحرك M_1: مستعينا بالوثائق التقنية للصانع صفحة 19/07:

س13: أ- كيف تقرن لفات ساكن المحرك على شبكة التغذية؟ علل إجابتك.

ب- عيّن المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك.

وظيفة التغذية وتحويل الطاقة: لتغذية المنفذات المتصدرة استعملنا محول أحادي الطور لوحة مواصفاته تحمل الخصائص التالية: 220/24V, 300VA, 50HZ

تجربة في الفراغ $U_{20}=26,4V$ ، $U_1=220V$

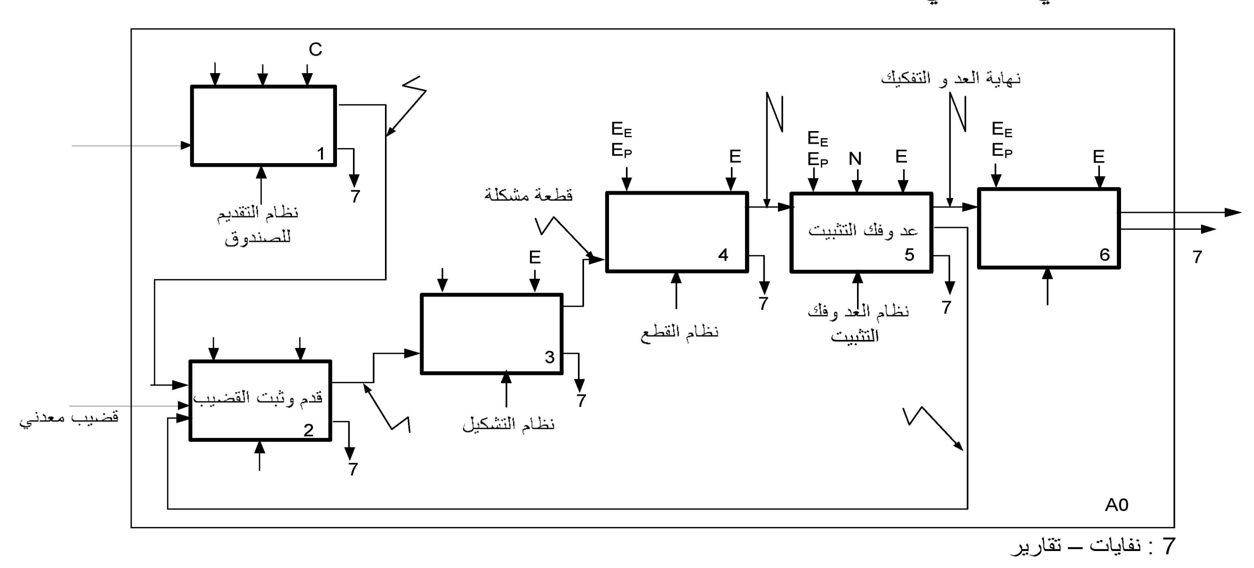
تجربة بدارة قصيرة تحت تيار ثانوي إسمي $I_{2CC}=I_{2N}$ ، $P_{1CC}=23,4W$ ، $U_{1CC}=20V$

س14: احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س15: احسب المقادير المرجحة للثانوي R_S, Z_S, X_S.

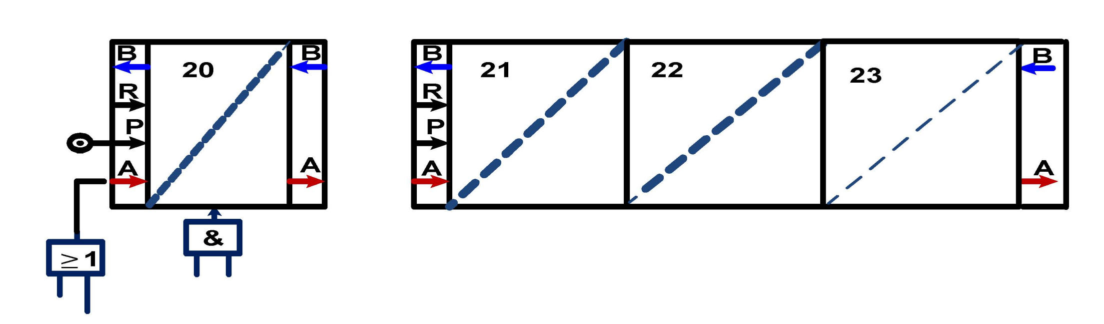
وثيقة الإجابة:

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي A0:



7 : نفايات – تقارير

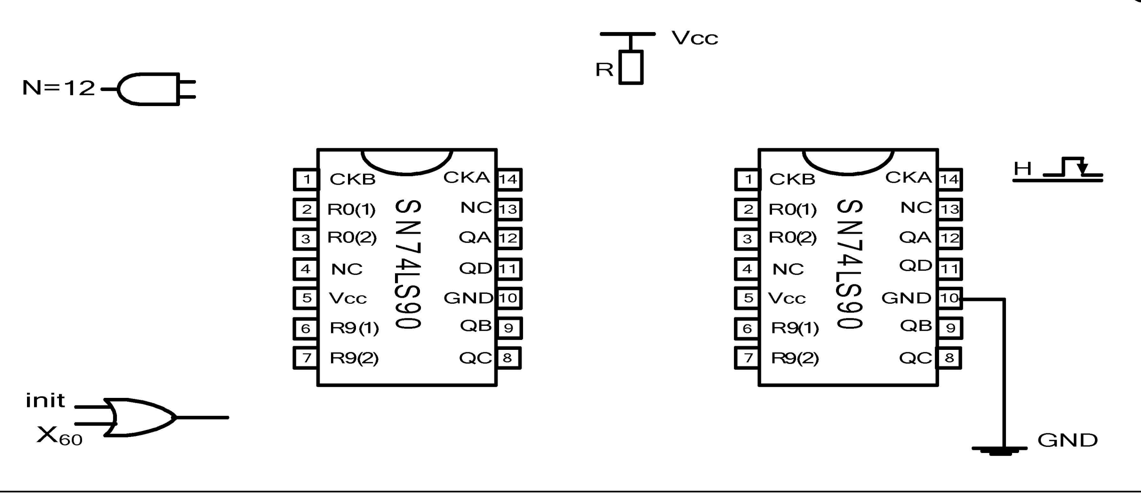
ج5: المعقب الهوائي لأشغولة تقديم وتثبيت القضيب:



ج6: جدول تشغيل دارة الكشف على مرور القطعة المشكلة:

المخرج Q	المدخل R	المدخل S	المقحل T_2	التوتر V_S	المقحل T_1	الحالة
						غياب القطعة
						مرور القطعة

ج8: دارة العداد:



الموضوع الثاني: نظام تشكيل وتوضيب علب الياغورت

يحتوي الموضوع على 10 صفحات من 19/10 إلى 19/19.

- وصف تشغيل النظام والموارد التقنية: من الصفحة 19/10 إلى الصفحة 19/15
- المناولة الهيكلية صفحة 19/16
- الأسئلة صفحة 19/17
- أوراق الإجابة صفحة 19/18 و 19/19

I/ دفتر المعطيات :

1/ هدف النظام الآلي: إن متطلبات النظافة والمردودية في الصناعات الغذائية تستلزم معالجة آلية تخضع لمقاييس النظافة مع أقل تدخل لليد البشرية.

2/ الوصف: النظام المدروس يقوم بصنع علب ياغورت (مجموعات من 6 علب)، ملئها، غلقها وتقطيعها ثم إخلائها.
لذا يتكون النظام مما يلي:

- وحدة التقديم: تمكن من تقديم الشريط البلاستيكي الملفوف حول الأسطوانة **B1** بواسطة المحرك **Mt**.
- وحدة التشكيل (القولبة): تمكن من تشكيل علب فارغة (مجموعة من 6 علب) انطلاقا من الشريط البلاستيكي بواسطة القالب العلوي والقالب السفلي. صعود القالب السفلي بواسطة الرافعة C_2، هبوط القالب العلوي بواسطة الرافعة C_1 بعد مدة زمنية تقدر بـــ 10s كافية لتسخين الشريط و ينتهي التشكيل برجوع الرافعتين معا.
- وحدة الملء: تمكن من ملء علب الياغورت بواسطة 6 أنابيب صغيرة متحكم فيها بواسطة الكهروصمام Ev الذي يفتح لمدة 5s. هذه الوحدة موجودة على مسافة كافية من وحدة التشكيل لضمان تبريد العلب قبل ملئها.
- وحدة غلق العلب: يتم غلق العلب بشريط لاصق و مطبوع ملفوف على الأسطوانة **B2**.
- وحدة القطع: تمكن من قطع مجموعة العلب بواسطة السكين.
- وحدة الإخلاء: تمكن من إخلاء المجموعات الجاهزة نحو مركز التخزين.

3/ كيفية التشغيل: تنطلق الدورة بعد تحقيق الشروط الأولية التالية:

- وجود الشريط البلاستيكي على الأسطوانة **B1**، يكشف عنها الملتقط $\mathbf{S_1}$.
- وجود الياغورت في الخزان، يكشف عنه الملتقط $\mathbf{S_2}$.
- وجود الشريط اللاصق و المطبوع على الأسطوانة **B2**، يكشف عنه الملتقط $\mathbf{S_3}$.

يتجزأ تشغيل النظام إلى **6** أشغولات: تشكيل، ملء، غلق، قطع، إخلاء وتقديم.
أشغولة الغلق وأشغولة الإخلاء غير مدروسين.

- **الدورة الأولى**: تشكيل (قولبة) العلب ثم تقديم الشريط.
  - صعود القالب السفلي بالرافعة $\mathbf{C_2}$ لتسخين الشريط البلاستيكي.
  - تشكيل العلب بضغط القالب العلوي على الشريط البلاستيكي بهبوط الرافعة $\mathbf{C_1}$.
  - انتقال الشريط البلاستيكي بمسافة مضبوطة بواسطة المحرك **Mt**. الملتقط $\mathbf{S_4}$ غير موضح في المناولة الهيكلية.
- **الدورة الثانية**: ملء العلب، تشكيل ثم تقديم.
  - أثناء تشكيل المجموعة الخامسة من العلب، تعبئ المجموعة الأولى بفتح الكهروصمام Ev لمدة 5s.
- **الدورة الثالثة**: قطع العلب، ملء، تشكيل وتقديم.
  - أثناء تشكيل المجموعة السابعة، تملء المجموعة الثالثة وتقطع المجموعة الأولى بهبوط السكين المثبت على الرافعة $\mathbf{C_3}$ ويستمر التشغيل العادي إلى غاية نفاذ الشريط البلاستيكي.

ملاحظات:

- تزويد النظام بأسطوانات الشريط البلاستيكي والشريط اللاصق المطبوع تتم يدويا.
- عد المجموعات المشكلة محققة بواسطة عداد لا تزامني تشكل مخارجه العدد N.

لتحقيق التشغيل الجيد للنظام تم إضافة للعداد دارة منطقية تولد إشارتين:

X=1 إذا كان $N \geq 4$ X: يتحكم في عملية الملء

Y=1 إذا كان $N \geq 6$ Y: يتحكم في عملية القطع

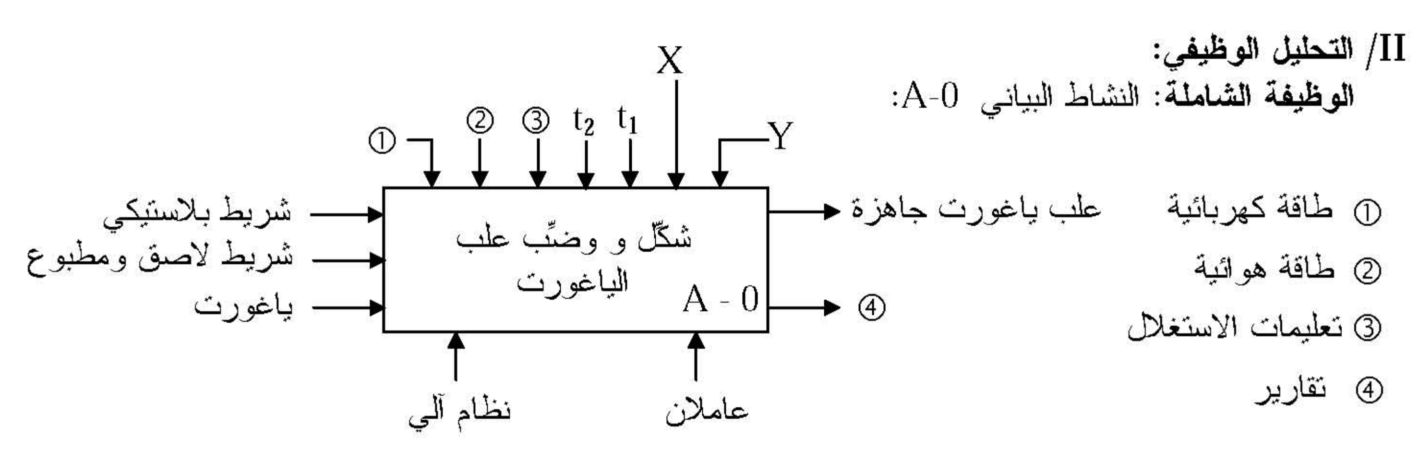
4/ الاستغلال: يتطلب هذا النظام حضور عاملين:

- تقني خاص لعملية القيادة، المراقبة والصيانة.
- عامل لتزويد النظام بأسطوانات الشريط البلاستيكي والشريط اللاصق المطبوع.

5/ الأمن: حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي.

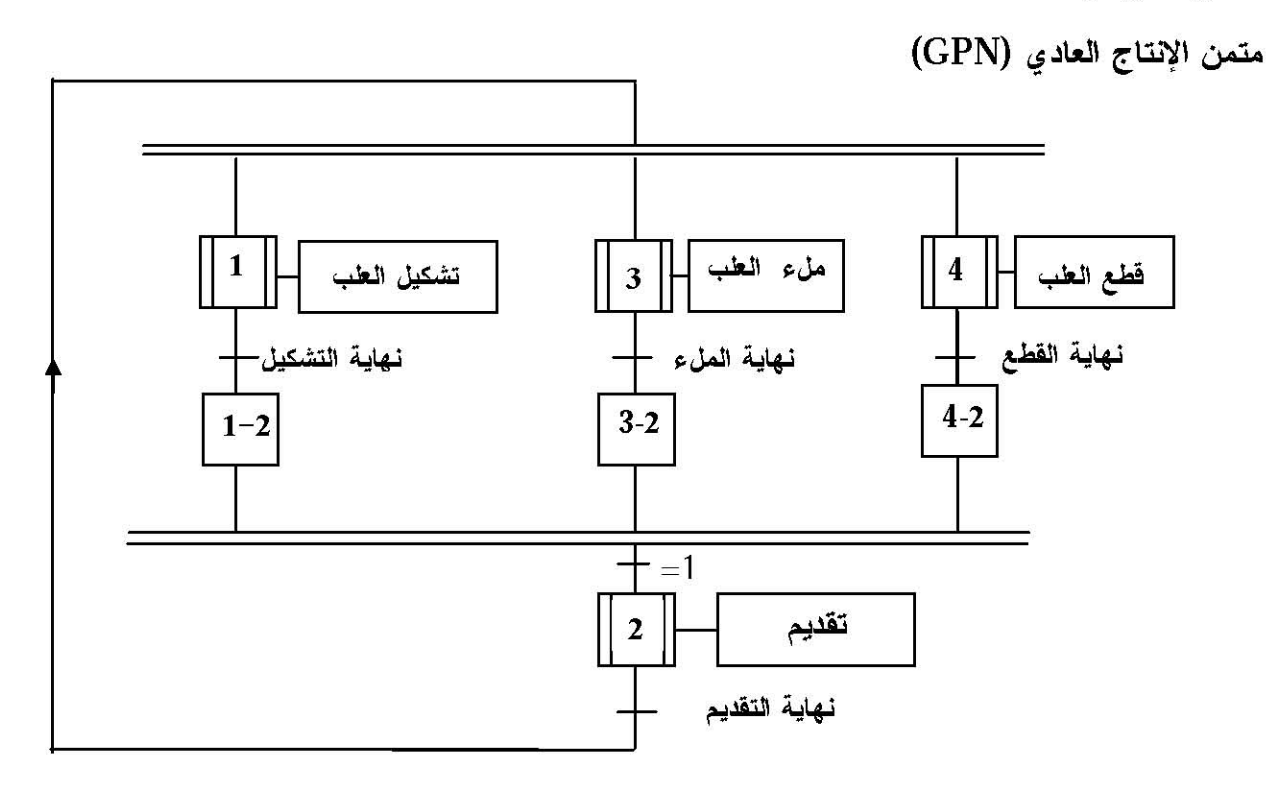
II/ التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0:

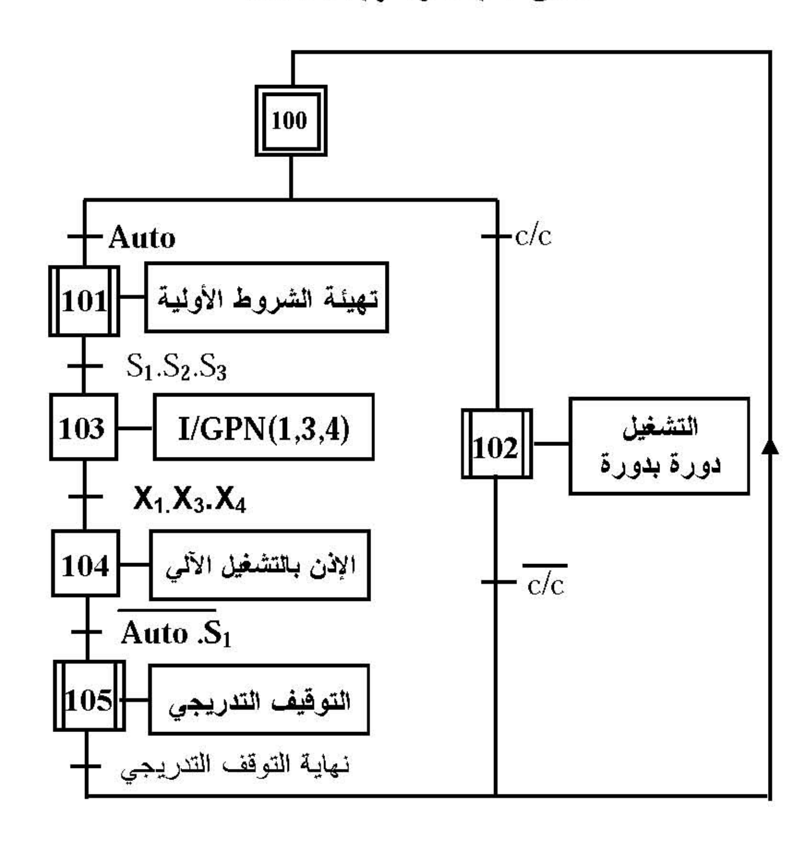


III/ المناولة الزمنية :

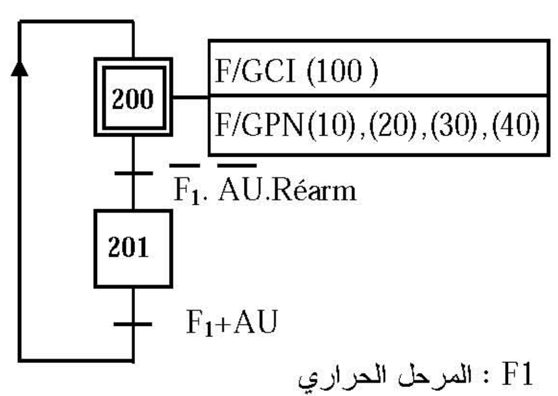
متمن الإنتاج العادي (GPN)



متمن القيادة والتهيئة: GCI



متمن الأمن: GS

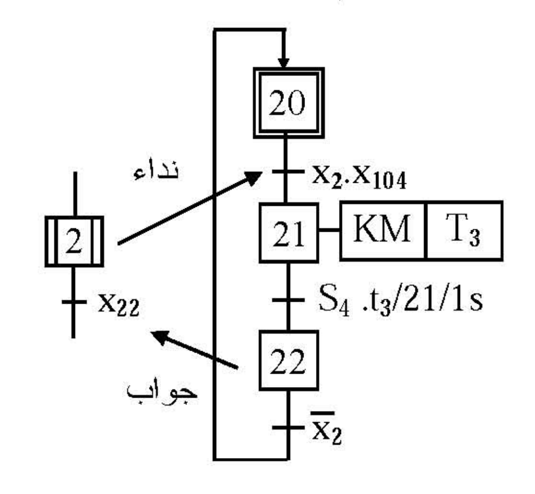


F1 : المرحل الحراري

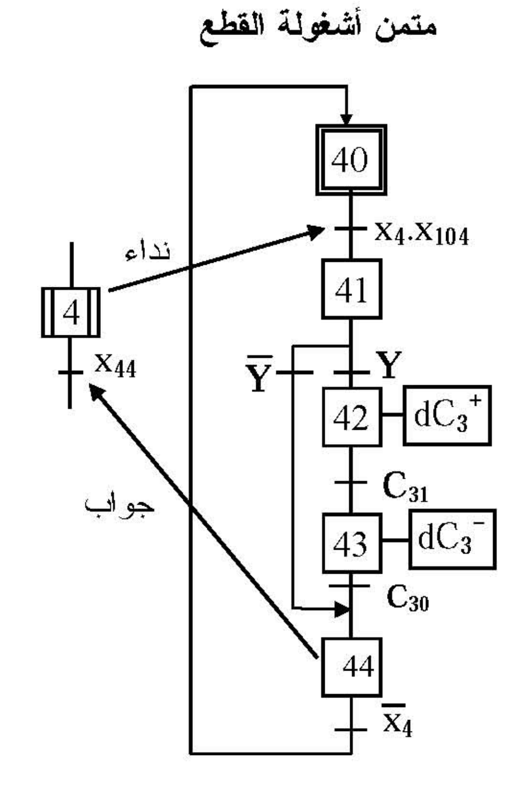
AU : زر الإيقاف الاستعجالي

Réarm : زر إعادة التسليح

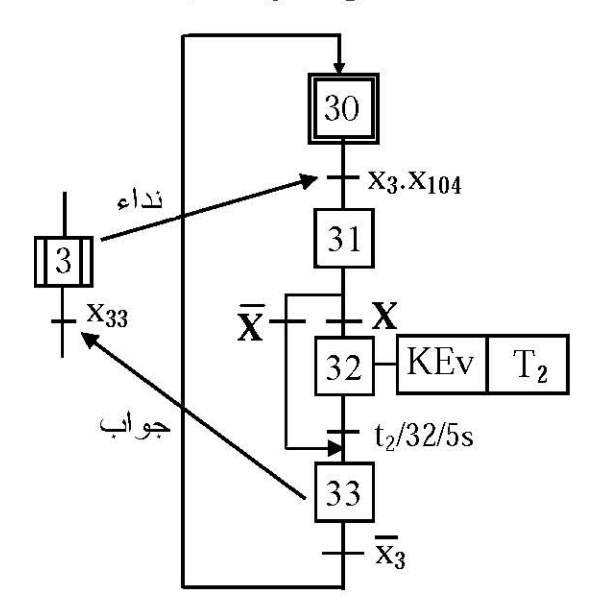
متمن أشغولة التقديم



متمن أشغولة القطع



متمن أشغولة الملء

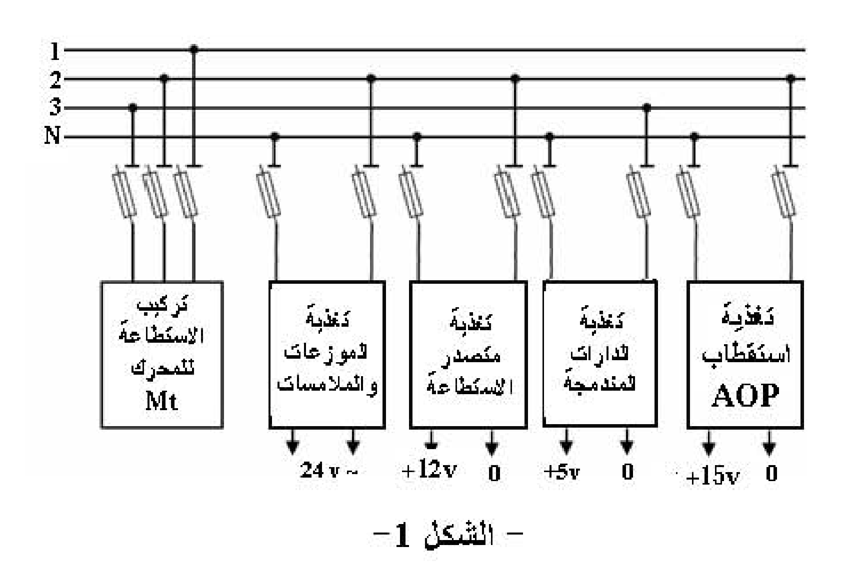


IV/ المناولة المادية:

1- الاختيار التكنولوجي للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

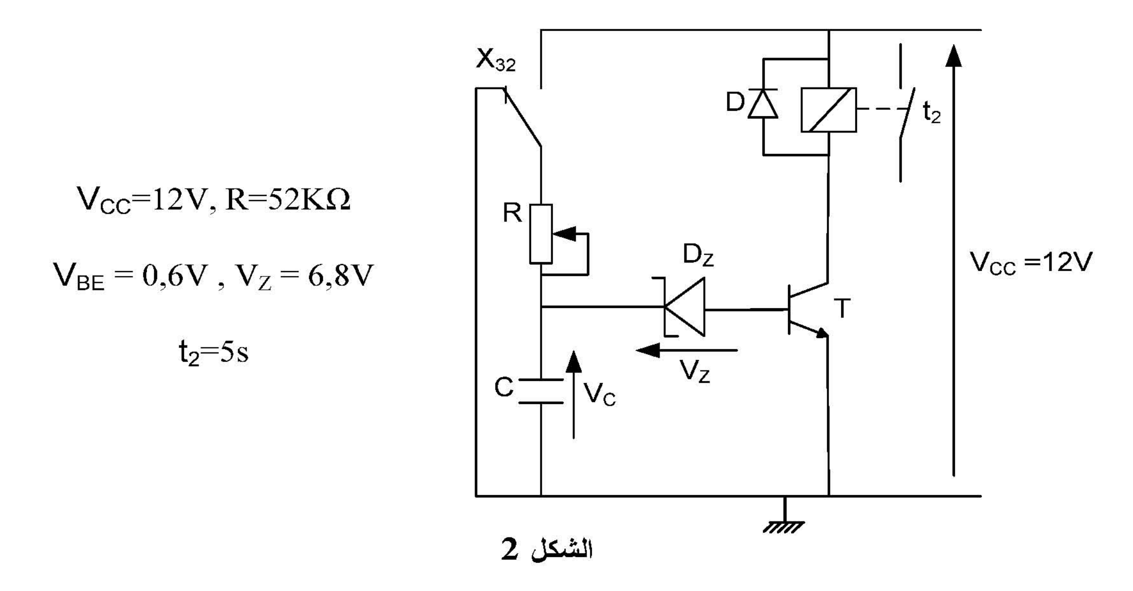
	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التشكيل	- رافعة C_1 ذات فعل مزدوج. - رافعة C_2 ذات فعل مزدوج. - مقاومة التسخين	- موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_1^-،dC_1^+ تحكم كهروهوائي~24V . - موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_2^-،dC_2^+ تحكم كهروهوائي~24V . - T_1: مؤجلة	- C_{11}، C_{10} تماسات نهاية الشوط . - C_{21}، C_{20} تماسات نهاية الشوط . - t_1: تماس مؤجل 10 s.
التقديم	Mt: محرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران مزود بمكبح بغياب التيار وبمخفض للسرعة.	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24V T_3: مؤجلة	- S_1: ملتقط سيعي للكشف عن أسطوانة الشريط البلاستيكي. - S_4: ملتقط كهرو ضوئي لتحديد انتقال الشريط البلاستيكي. - t_3: تماس مؤجل 1 s.
الملء	- كهروصمام Ev .	KEv: ملامس كهرومغناطيسي ~24V T_2 : مؤجلة	- S_2: ملتقط المستوى للكشف عن وجود الياغورت في الخزان. - t_2: تماس مؤجل 5s
القطع	- رافعة C_3 ذات فعل مزدوج.	- موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_3^-،dC_3^+ تحكم هوائي.	- C_{31}، C_{30} تماسات نهاية الشوط .

2- شبكة التغذية : 220/380V , 50 Hz .



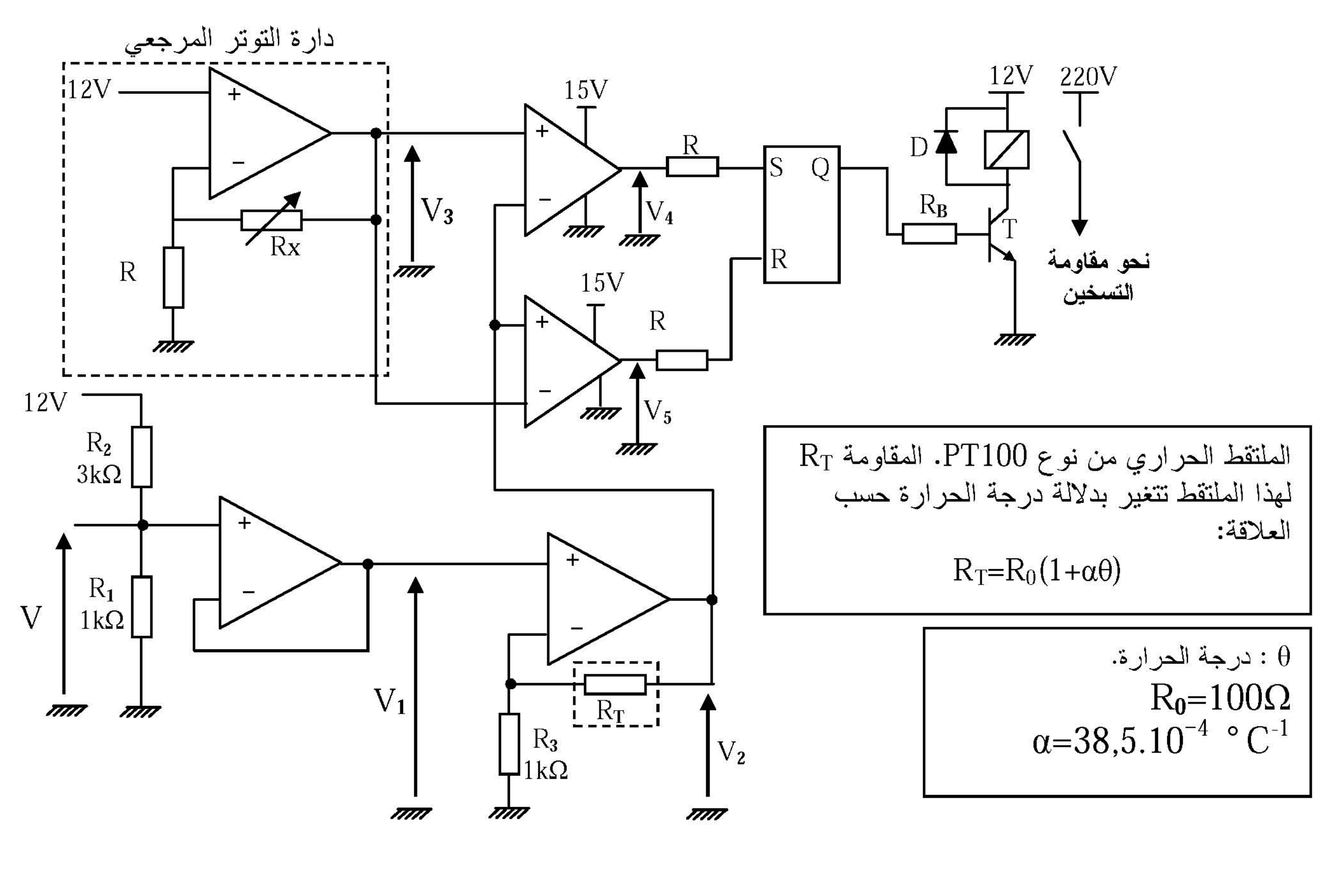
- الشكل 1-

3- تركيب المؤجلة T_2



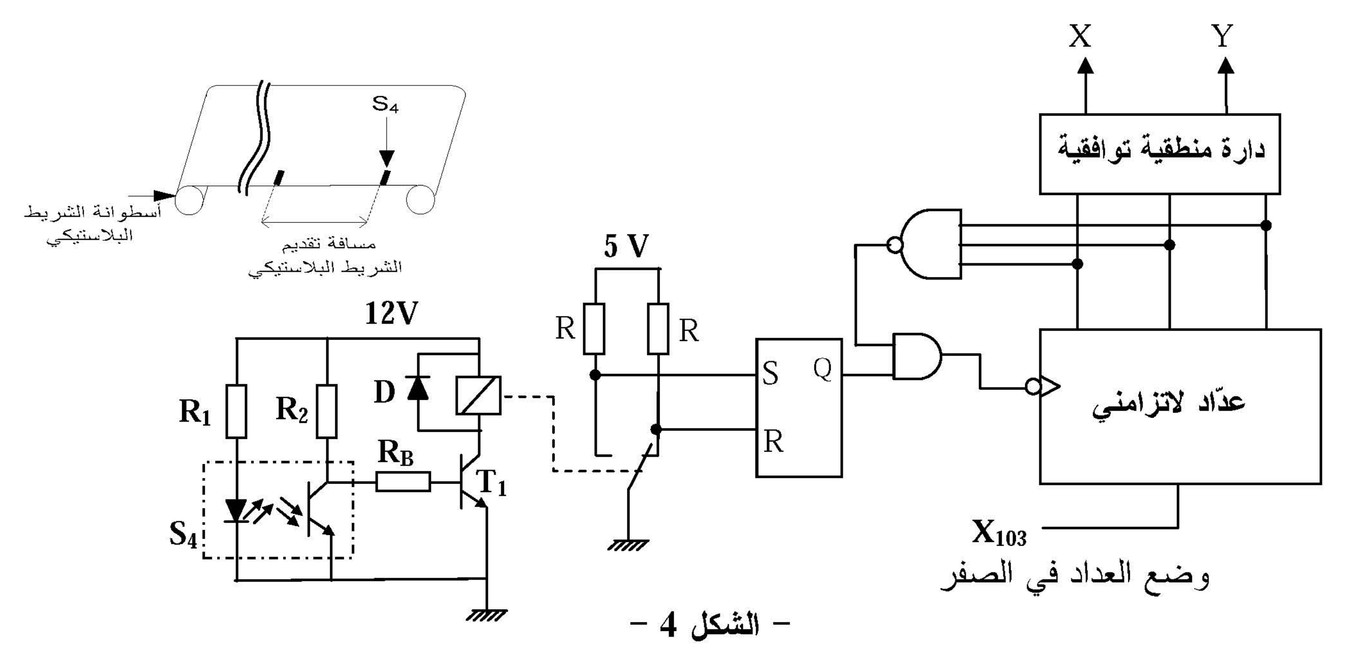
الشكل 2

4- دارة ضبط درجة حرارة القالب السفلي: كل المضخمات العملية مثالية



-الشكل 3-

5- دارة توليد الإشارتين X و Y:



– الشكل 4 –

جدول الحقيقة لتوليد الإشارتين X و Y

Q_C	Q_B	Q_A	X	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

– الشكل 5 –

وثيقة الصانع للدارة المندمجة SN74LS90

التمثيل المبسط للدارة المندمجة

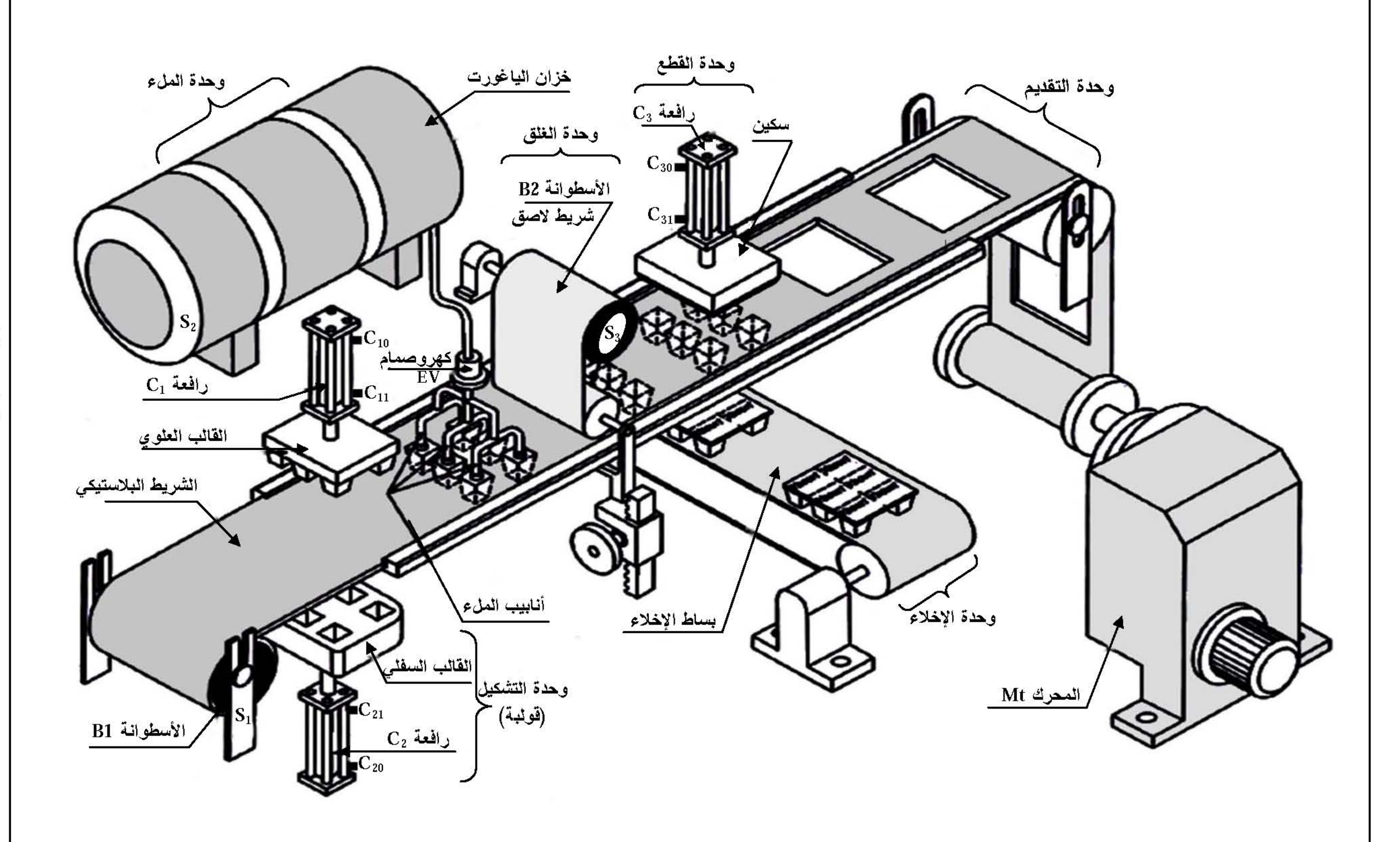
QA QB QC QD
CKA
SN 74LS90
CKB
R0(1) R0(2) R9(1) R9(2)

جدول الحقيقة

Reset Inputs				Outputs			
$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

– الشكل 6 –

V/ المناولة الهيكلية:



الأسئلة:

التحليل الزمني.

س1- أوجد متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة التشكيل.

س2- اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط، التخميل والمخارج لأشغولة القطع (الصفحة 19/12).

س3- ارسم مخطط تدرج المتامن ثم فسر الأوامر التالية: I/ GPN (1,3,4) و F/ GCI (100)

وظيفة المعالجة:

س4- لإحداث تأجيل قدره t_2=5s نستعمل الدارة الموضحة في الشكل2 (الصفحة 19/14).
احسب قيمة سعة المكثفة للحصول على هذا التأجيل.

س5- أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم مع إضافة دارة التغذية والمخارج على ورقة الإجابة1 (الصفحة 19/18)

س6- أكمل رسم دارة المعقب الهوائي لأشغولة القطع على ورقة الإجابة1 (الصفحة 19/18)

س7- لتوليد الإشارتين X وY نستعمل عداد لاتزامني الشكل 4 (الصفحة 19/15).
مستعينا بجدول الحقيقة الشكل 5 (الصفحة 19/15)

س7-1/ أوجد المعادلات المنطقية لــ X وY مختزلة (مبسطة).

باستعمال وثيقة الصانع للدارة المنمذجة SN74LS90 الشكل6 (الصفحة 19/15)

س7-2/ أكمل رسم دارة هذا العداد والدارة التوافقية على ورقة الإجابة2 (الصفحة 19/19).

س7-3/ ما هو دور البوابة " لاو " في دارة توليد الإشارتين X وY ؟

س8- دارة ضبط درجة حرارة القالب السفلي: الشكل 3 (صفحة 19/14)

8-1/ أوجد قيمة التوتر V.

8-2/ استخرج عبارة V_2 بدلالة V , R_T , R_3 مع العلم أنV_1=V .

8-3/ أوجد قيمة R_T ثم V_2 من أجل θ =100°C

8-4/ أكمل جدول تشغيل دارة ضبط درجة الحرارة المبين على ورقة الإجابة2 (الصفحة 19/19)

نظام ثلاثي الطور:

س9- فسّر المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور 50 Hz ; 220/380V.

وظيفة الاستطاعة:

س10- لوحة الاستعلامات للمحرك Mt تحمل الخصائص التالية:

220/380V , 50 Hz , 960tr/min , 1,5 KW , 3,5A , cosφ =0,84

10-1/ أكمل شكل دارة الاستطاعة على ورقة الإجابة2 (صفحة 19/19)

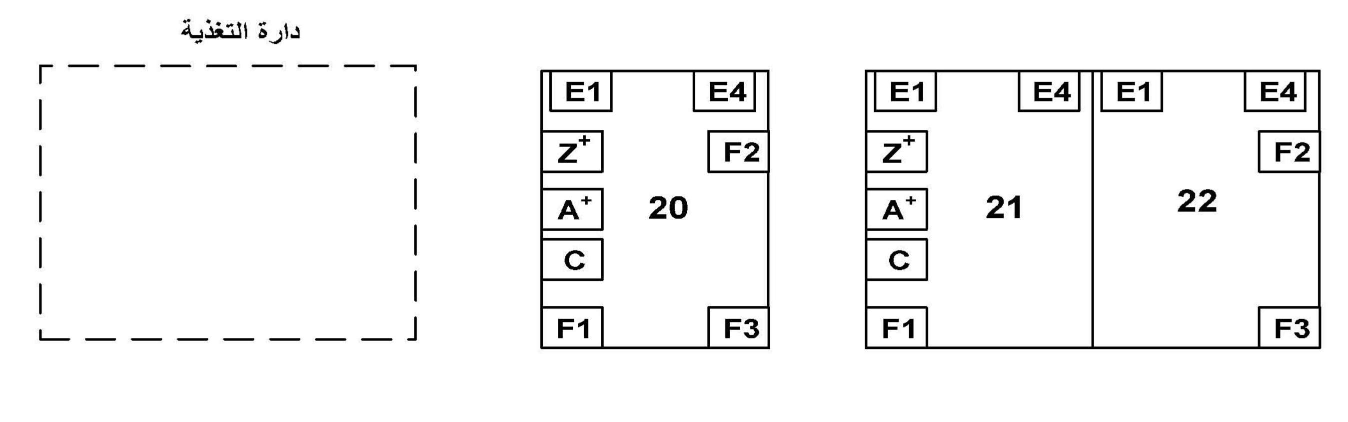
10-2/ احسب الانزلاق و عدد الأقطاب

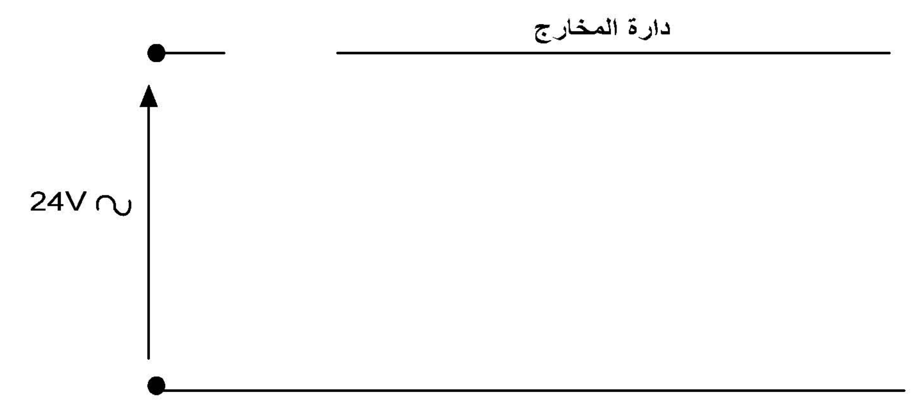
10-3/ احسب الاستطاعة الممتصة، الارتكاسية (المفاعلة) .

10-4/ احسب المردود والعزم المفيد.

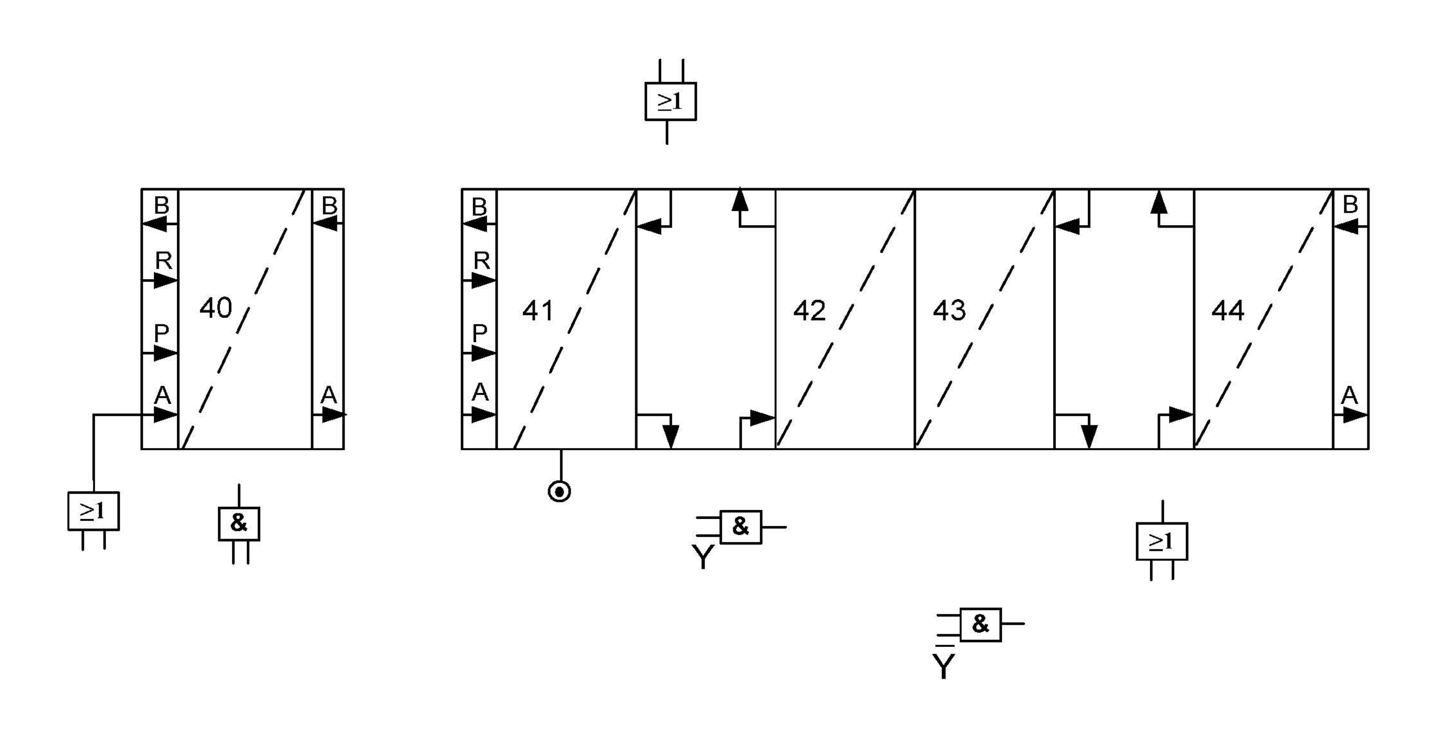
ورقة الإجابة 1

ج 5- دارة المعقب الكهربائي:



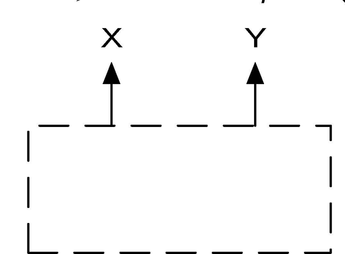


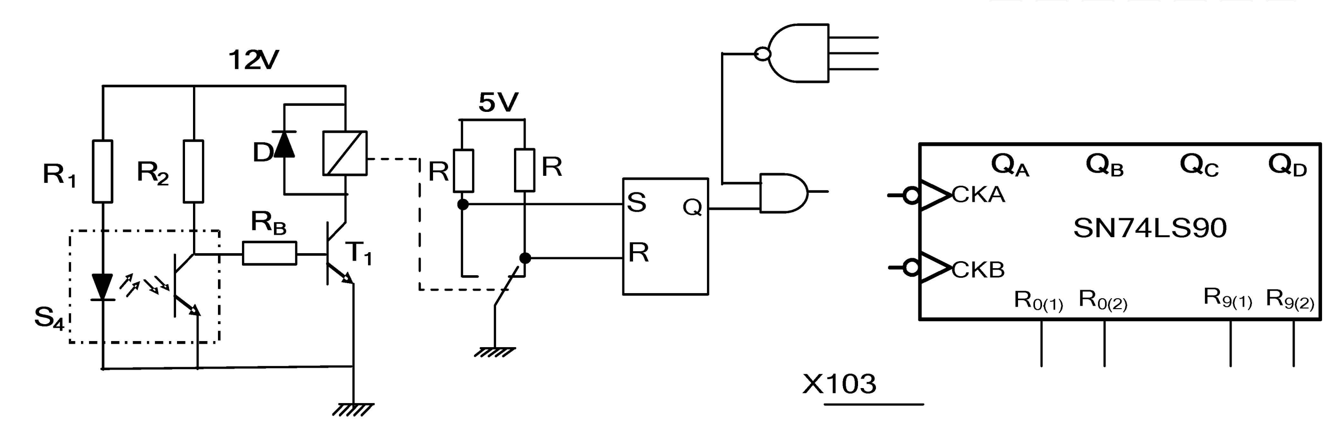
ج 6- دارة المعقب الهوائي لأشغولة القطع



ورقة الإجابة 2

ج7-2/ دارة توليد الإشارتين X و Y:

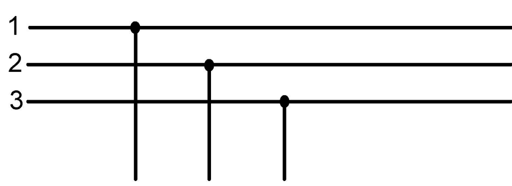


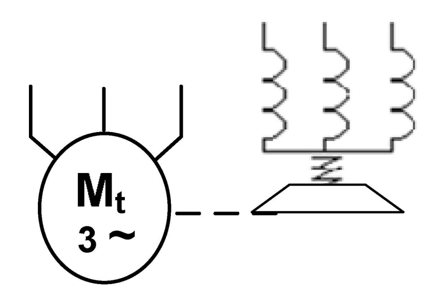


ج8-4/ جدول تشغيل دارة ضبط درجة حرارة

	قيمة التوتر V_4	قيمة التوتر V_5	حالة Q	حالة المقحل T
V2 < V3				
V2 > V3				

ج 10-1/ دارة الاستطاعة للمحرك Mt:



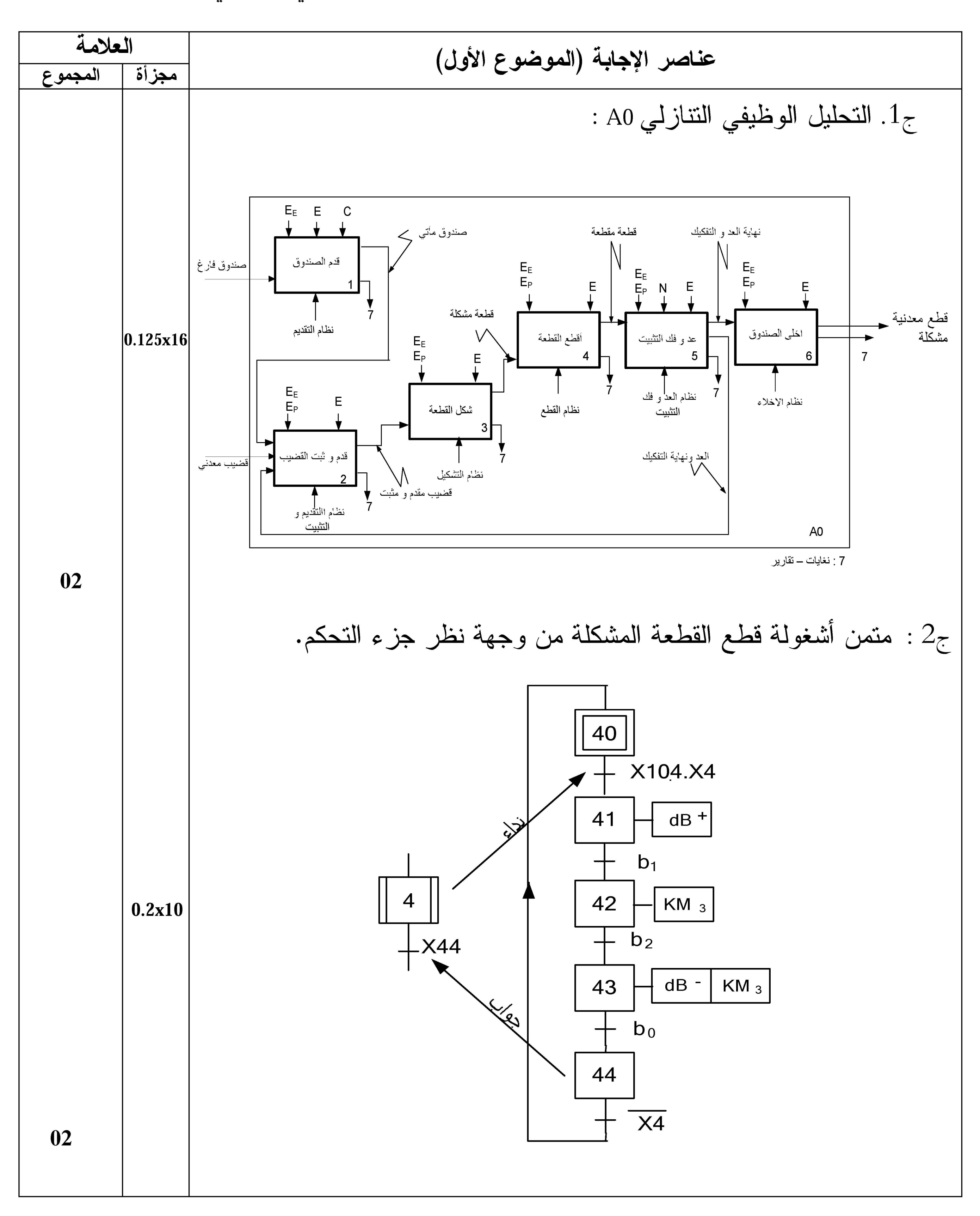


الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2014

المادة : تكنولوجيا هندسة كهربائية   الشعبة: تقني رياضي

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع
ج1. التحليل الوظيفي التنازلي A0 :	0.125x16	02
ج2 : متمن أشغولة قطع القطعة المشكلة من وجهة نظر جزء التحكم.	0.2x10	02



عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع

ج3: جدول معادلات التنشيط والتخميل للأشغولة 1

المراحل	التنشيط	التخميل
X10	X12.$\overline{X1}$+X200	X11
X11	X10.X104.X1.f	X12 +X200
X12	X11.k	X10 +X200

مجزأة: 0.5X3 — المجموع: 01.5

ج 4 : دور المرحلة X201 في متمن الأمن

- إنتاج عادي للنظام الآلي أو تسمح بتطور متمن الإنتاج العادي. (0.5)

دور المرحلة X104 في متمن القيادة والتهيئة

- الإذن بالتشغيل الآلي (0.5)

المجموع: 01

ج5 : دارة المعقب الهوائي للأشغولة تقديم وتثبيت القضيب:

KM1 dA+
20 21 22 23
B R P A
&
≥ 1
X104 X2
X200
g a_1 $\overline{X2}$

مجزأة: 0.2X10 — المجموع: 02

ج6: . جدول تشغيل خلية الكشف:

الحالة	المقحل T_1	التوتر V_S	المقحل T_2	المدخل S	المدخل R	المخرج Q
غياب القطعة	متشبع	0	متوقف	0	1	0
مرور القطعة	متوقف	+12V	متشبع	1	0	1

مجزأة: 0.125x12 — المجموع: 01.5

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج 7 : حساب قيمة V_A إذا كانت $R_3=R_4$: $V_A = V_{CC} \times \frac{R_4}{R_3+R_4} = V_{CC} \times \frac{R_4}{2.R_4} = \frac{V_{CC}}{2} = 6V$	0.5X2	01
ج 8 : دارة العداد لعد 12 قطعة مشكلة:	0.5 إشارة الساعة 0.5 إرجاع الصفر 0.5 N=12 0.5 التغذية (Vcc,GND)	02
ج 9 : أ- حساب التيار المار في وشيعة المرحل: $V_{CC} = R_{KA}.I_{Csat} + V_{CEsat}$ $I_{Csat} = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_{KA}} = \frac{12}{530} = 22mA$	0.5 0.25	0.75
ج10 : نوع المستبدل : مستبدل رقمي تماثلي CNA	0. 5	0. 5
ج11 : أ – حساب خطوة المستبدل: $q = \frac{I_{réf}}{2^n - 1} = \frac{20.10^{-3}}{2^8 - 1} = \frac{20.10^{-3}}{255} = 0.078mA$	0.25X2	
ب - حساب التيار I_{out} عند القيمة الرقمية N(10000000) : $Iout = q.(N)_{10}$ $(N)_{10} = (10000000)_2 = 128$ $Iout = 0.078.128 = 9.984mA$	0.25X2	01

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج12 : المتمن الموافق لأشغولة الإتيان بالصندوق بلغة المتمن (grafcet)		
Grafcet: 10 — I1.I3.I4 — 11 (O1) — I5 — 12 — I2 → 10	المداخل 0.2x5 المخرج 0.25	1.25

مخارج		مداخل	
O1	KM_1	I1	X_1
		I2	$\overline{X_1}$
		I3	X_{104}
		I4	f
		I5	g

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج13 : أ- تقرن لفات ساكن المحرك بالإقران نجمي. لأن كل لف يتحمل 220V	0.25x2	
ب - من لوحة المواصفات: شدة التيار الممتصة في الإقران النجمي I=2.6A إذن المرحل الحراري المناسب في الجدول هو: LR 2 D13 08	0.5	01
ج14 : حساب نسبة التحويل: $m=\frac{U_{2N}}{U_1}=\frac{26.4}{220}=0.12$	0.25x2	0.5
ج15 : حساب المقادير المرجعية للثانوي: $S_N=U_{1N}\times I_{1N}\rightarrow I_{1N}=\frac{S_N}{U_{1N}}=\frac{300}{220}=12.5A$	0.25x2	
$R_S=\frac{P_{icc}}{I_{2cc}^2}=\frac{23.4}{(12.5)^2}=0.149\Omega$	0.25x2	
$Z_S=m\frac{U_{1cc}}{I_{2cc}}=0.12\times\frac{20}{12.5}=0.192\Omega$	0.25x2	
$X_S=\sqrt{Z_S^{\ 2}-R_S^{\ 2}}=0.121\Omega$	0.25x2	02

عناصر الإجابـــة للموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1 / متمن أشغولة التشكيل :	0,25 X 8	02
ج2/ جدول المعادلات لأشغولة القطع:	0,25 X 5	1,25

ج1 / متمن أشغولة التشكيل :

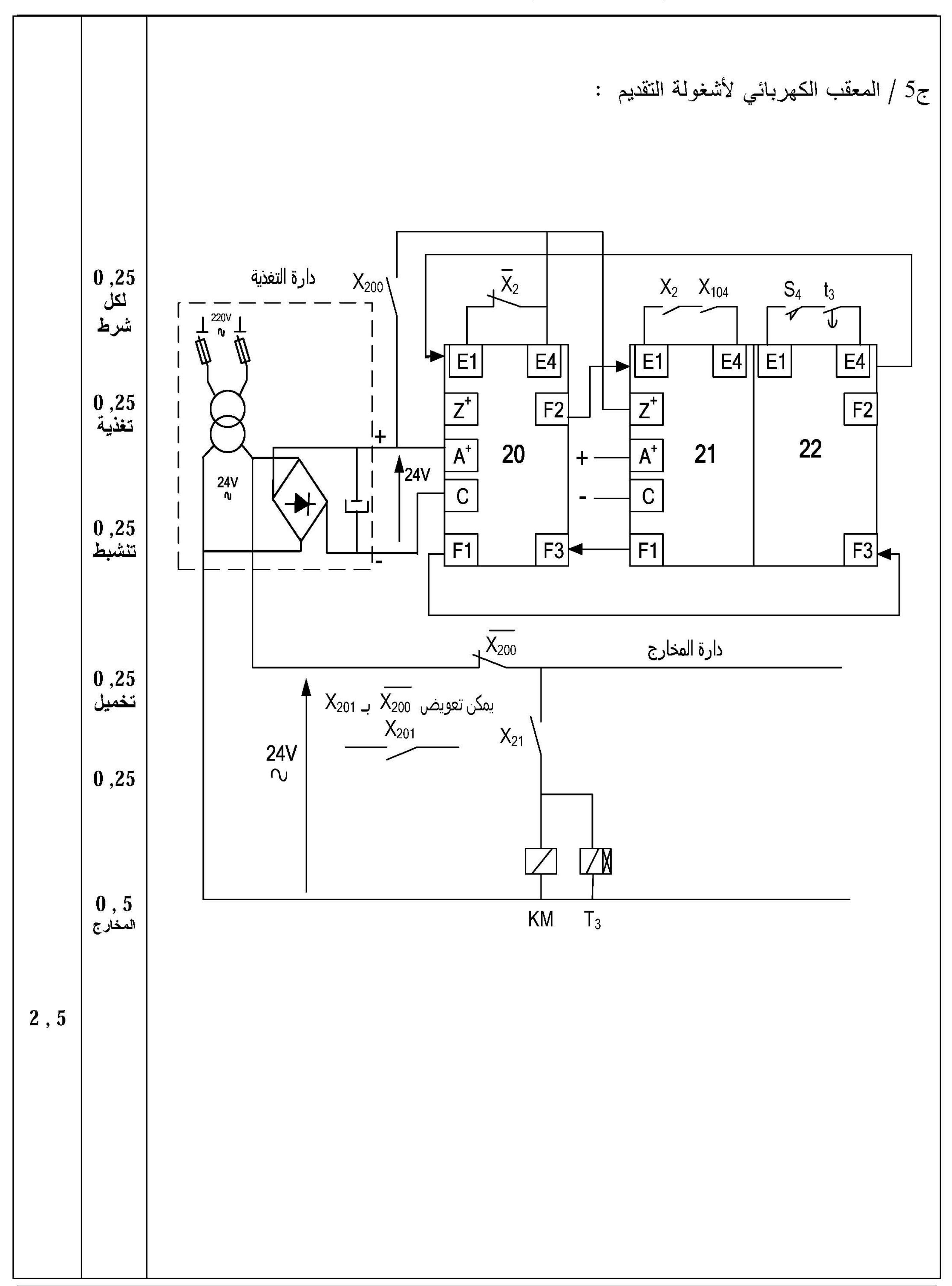
10
$X_1.X_{104}$
11 — dC_2^+
C_{21}
12 — T_1
$t_1/12/5s$
13 — dC_1^+
C_{11}
14 — dC_2^- dC_1^-
$C_{10}.C_{20}$
15
$\overline{X_1}$
1
X_{15}
نداء
جواب

ج2/ جدول المعادلات لأشغولة القطع:

الأفعال	التخميل	التنشيط	المرحلة
	x_{41}	$x_{44}\overline{x}_4 + x_{200}$	x_{40}
	$x_{42} + x_{44} + x_{200}$	$x_{40}x_4\ x_{104}$	x_{41}
dC_3^+	$x_{43} + x_{200}$	$x_{41}y$	x_{42}
dC_3^-	$x_{44} + x_{200}$	$x_{42}c_{31}$	x_{43}
	$x_{40} + x_{200}$	$x_{41}\overline{y} + x_{43}c_{30}$	x_{44}

		ج3/ مخطط تدرج المتامن :
	0 , 5	متمن الأمن GS F/GCI(100) F/GPN(10),(20),(30),(40) متمن القيادة والتهيئة GCI I/GPN(1,3,4) متمن الانتاج العادي GPN
	0 ,25	تفسير الأمر I/GPN (1,3,4): أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة بتهيئة الاشغولات (1) ، (3) و (4) لمتمن الإنتاج العادي و يختفي بمجرد تنفيذه
01	0 ,25	تفسير الأمر F/GCI (100) : أمر ارغام صادر من متمن الأمن لمتمن القيادة و التهيئة المرحلة الابتدائية (100) و تخميل باقي المراحل و يبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل
		ج4/ حساب سعة المكثفة للحصول على تأجيل 5s .
	0 ,25	$V_c(t) = V_{CC} \times \left(1 - e^{\frac{-t_2}{\tau}}\right), \tau = R \times C$
		$\frac{V_c}{V_{CC}} = 1 - e^{\frac{-t_2}{R \times C}} \Rightarrow e^{\frac{-t_2}{R \times C}} = 1 - \frac{V_c}{V_{CC}} \Rightarrow \frac{-t_2}{R \times C} = \ln\left(1 - \frac{V_c}{V_{CC}}\right)$
	0 ,25	$C = \frac{-t_2}{R \times \ln\left(1 - \frac{V_c}{V_{CC}}\right)},$
	0 ,25	$V_C = V_Z + V_{BE} = 6,8 + 0,6 = 7,4V$
	0 ,25	$C = \frac{-5}{52.10^3 \times \ln\left(1 - \frac{7,4}{12}\right)} = 100 \mu F$
01		

ج5 / المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم :



0,25 لكل شرط

0,25 تغذية

0,25 تنشيط

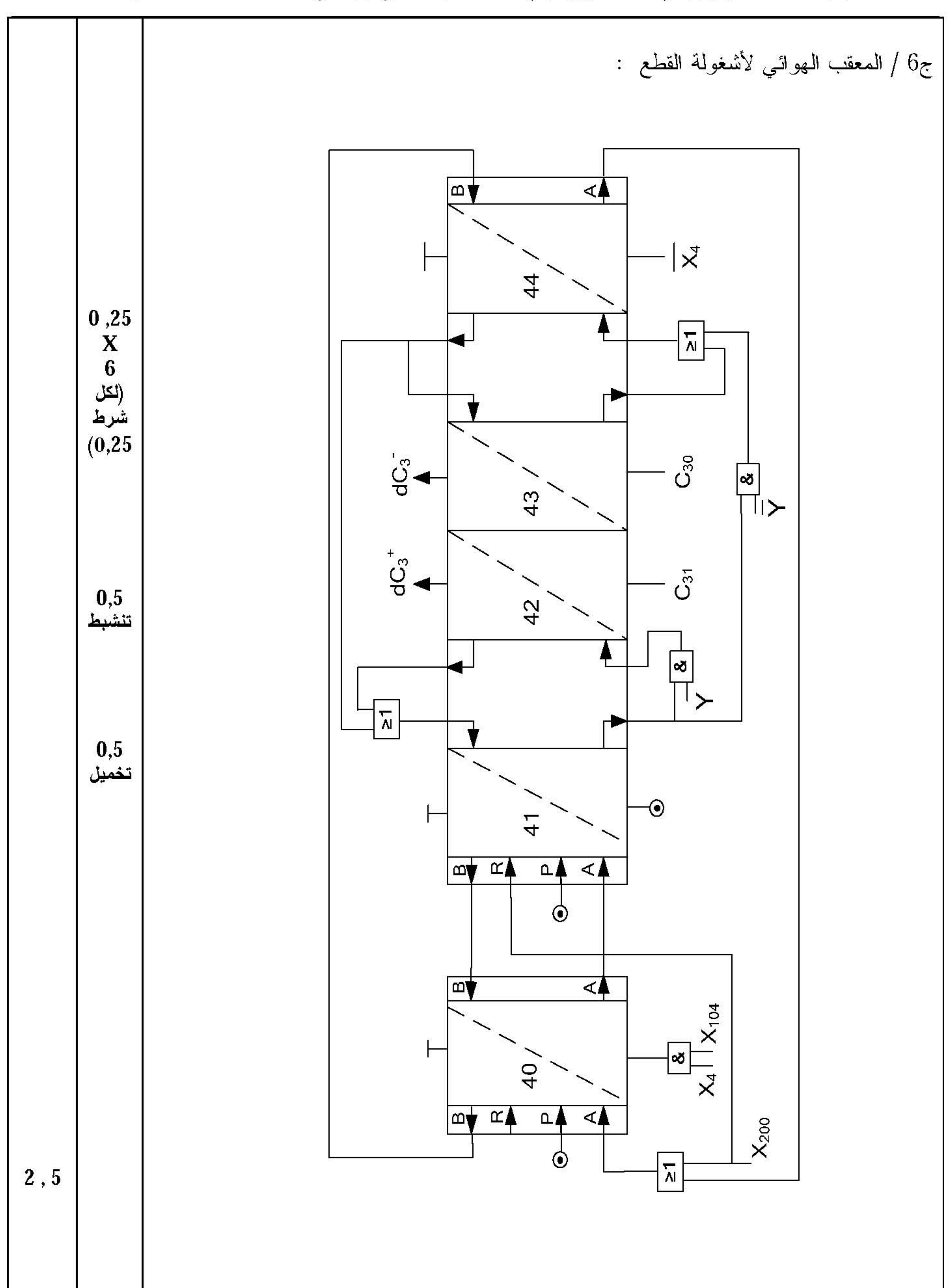
0,25 تخميل

0,25

0,5 المخارج

2,5

ج6 / المعقب الهوائي لأشغولة القطع :

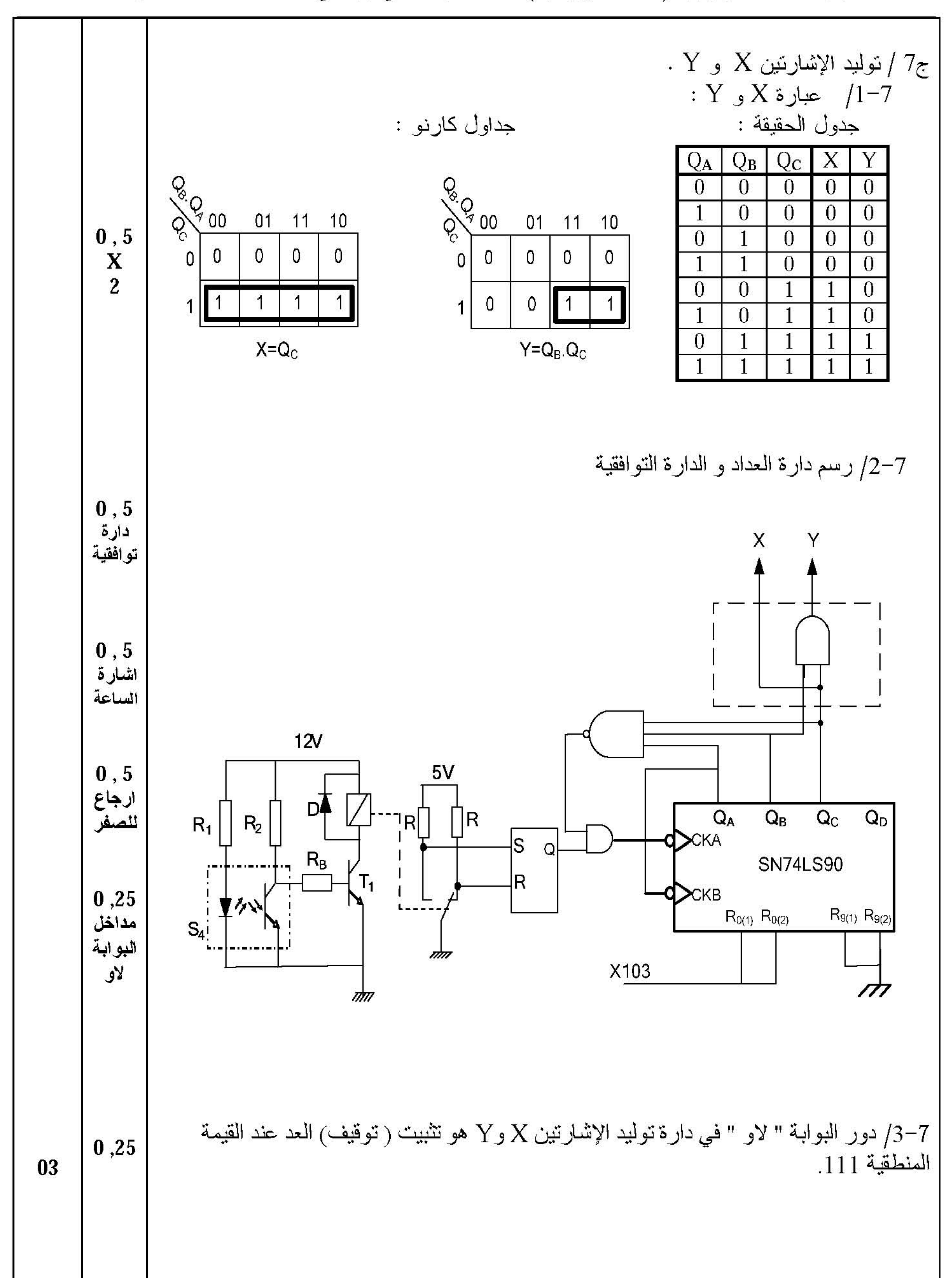


0,25
X
6
(لكل
شرط
0,25)

0,5
تنشيط

0,5
تخميل

2 , 5



ج7 / توليد الإشارتين X و Y .

7-1/ عبارة X و Y :

جدول الحقيقة :

Q_A	Q_B	Q_C	X	Y
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

جداول كارنو :

Q_C \ $Q_B.Q_A$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1

$X=Q_C$

Q_C \ $Q_B.Q_A$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1

$Y=Q_B.Q_C$

0 , 5 X 2

7-2/ رسم دارة العداد و الدارة التوافقية

0 , 5 دارة توافقية

0 , 5 اشارة الساعة

0 , 5 ارجاع للصفر

0 ,25 مداخل البوابة لاو

7-3/ دور البوابة " لاو " في دارة توليد الإشارتين X وY هو تثبيت (توقيف) العد عند القيمة المنطقية 111.

0 ,25

03

ج8 / دارة ضبط درجة حرارة القالب السفلي.

8-1 / حساب قيمة V.

0,5 — قاسم التوتر $V = \frac{R_1}{R_1+R_2}.12$

0,25 — $V = \frac{1}{1+3}12 = 3V$ — **V=3V**

8-2 / عبارة V_2 بدلالة R_T, R_3, V.

0,5 — قاسم التوتر $V_1 = \frac{R_3}{R_3+R_T}V_2$ ؛ تركيب تابع $V_1 = V$ — $V_2 = \frac{R_3+R_T}{R_3}V$

8-3 / قيمة R_T ثم V_2 من أجل $\theta = 100°C$

0,25 — $R_T = R_0(1+\alpha\theta) = 100(1+38,4.10^{-4} x100) = 138,5\Omega$

0,25 — $V_2 = \frac{1000+138,5}{1000}3 = 3,42\ V$

8-4 / الجدول :

0,125 X 8

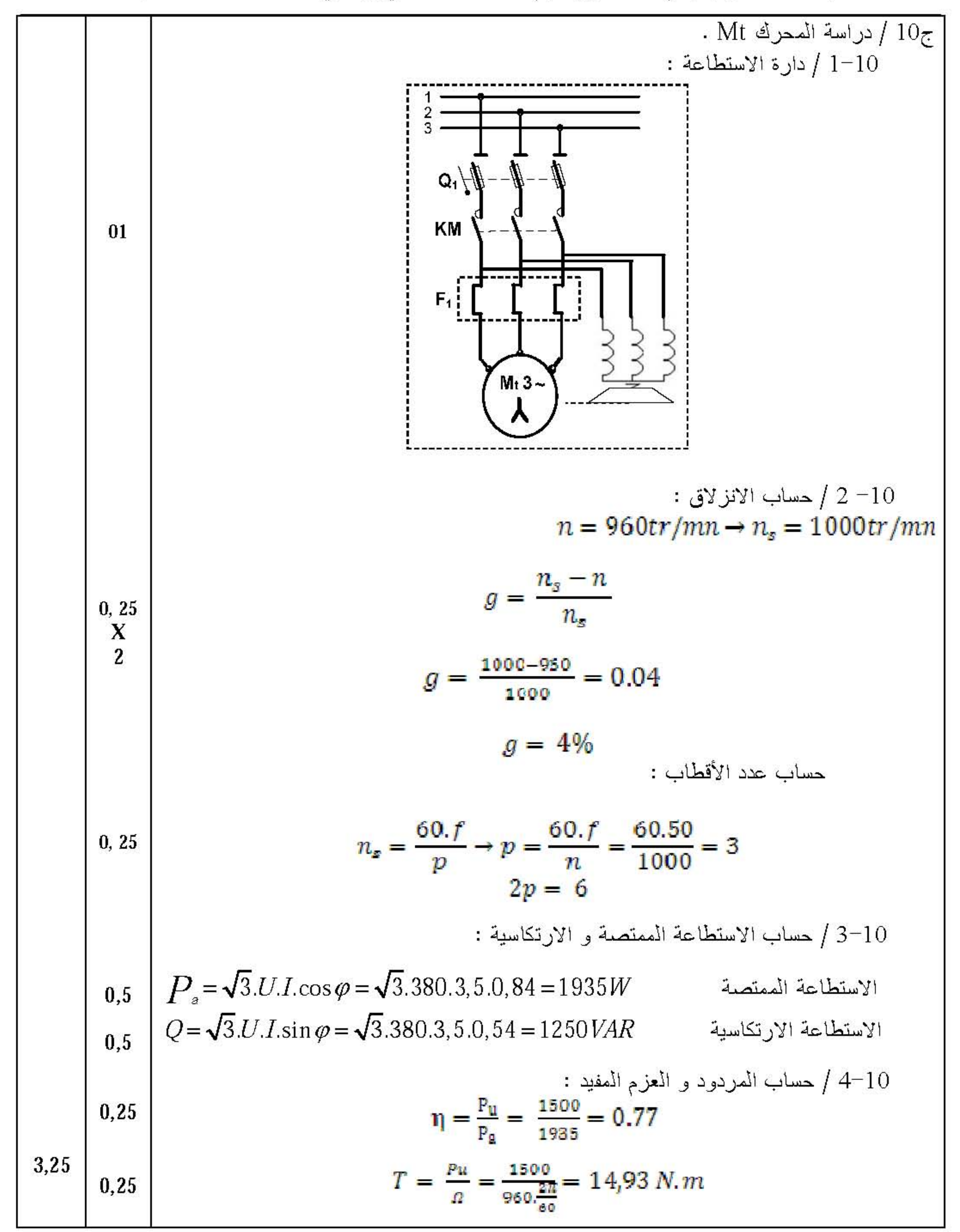
	قيمة V_4	قيمة V_5	حالة Q	حالة المقحل T
V2 < V3	15 V	0 V	1	مشبع
V2 > V3	0 V	15 V	0	محصور

2, 75

ج9 / تفسير المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور

0, 25 X 3 — 0, 75

220V : توتر بسيط (توتر بين طور وحيادي)
380V : توترمركب (توتر بين طورين)
50Hz : تواتر الاستعمال

الإجابة	العلامة (مجزأة)	العلامة (مجموع)
ج10 / دراسة المحرك Mt .		
10-1 / دارة الاستطاعة : 	01	
10-2 / حساب الانزلاق : $n = 960tr/mn \rightarrow n_s = 1000tr/mn$		
$g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{1000-960}{1000} = 0.04$ $g = 4\%$	0, 25 X 2	
حساب عدد الأقطاب : $n_s = \frac{60.f}{p} \rightarrow p = \frac{60.f}{n} = \frac{60.50}{1000} = 3$ $2p = 6$	0, 25	
10-3 / حساب الاستطاعة الممتصة و الارتكاسية :		
الاستطاعة الممتصة $P_a = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi = \sqrt{3}.380.3,5.0,84 = 1935W$	0,5	
الاستطاعة الارتكاسية $Q = \sqrt{3}.U.I.\sin\varphi = \sqrt{3}.380.3,5.0,54 = 1250VAR$	0,5	
10-4 / حساب المردود و العزم المفيد : $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1500}{1935} = 0.77$	0,25	
$T = \frac{Pu}{\Omega} = \frac{1500}{960.\frac{2\pi}{60}} = 14,93\ N.m$	0,25	3,25